

OPTICAL INFORMATION RECORDING MEDIUM AND MASTER DISK EXPOSING METHOD

Publication number: JP10172149

Publication date: 1998-06-26

Inventor: SHIMIZU AKIHIKO

Applicant: RICOH KK

Classification:

- international: G11B7/24; G11B7/007; G11B7/26; G11B7/24;
G11B7/007; G11B7/26; (IPC1-7): G11B7/007;
G11B7/24; G11B7/26

- European:

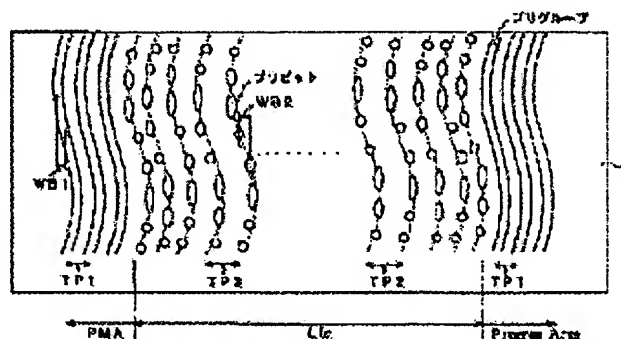
Application number: JP19960325498 19961205

Priority number(s): JP19960325498 19961205

Report a data error here

Abstract of JP10172149

PROBLEM TO BE SOLVED: To reproduce preformat information both by a read-only ROM player and a RAM for recording and reproducing by preliminary forming the preformat information on a substrate by two methods such as the information are recorded as the pattern of a prepit string and are superposed by meanderingly wobbling the patterns and pregrooves. **SOLUTION:** Prepit strings and pregrooves being on an optical information recording medium are arranged in helical form and address information superposed on the pregrooves are made continuous. Moreover, the preformat information superposed by wobbling prepit strings and the preformat information recorded with the pattern of the prepit string include information equivalent each other and also address information have the same address number values. When the medium is made to have such a constitution, even in the case the preformat information is reproduced from the pattern of the prepit string and in the case the pregrooves and the prepit strings are meanderingly wobbled, the preformat information can be reproduced.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-172149

(43) 公開日 平成10年(1998) 6月26日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

G 1 1 B 7/007

G 1 1 B 7/007

7/24

5 6 1

7/24

5 6 1 Q

5 6 5

5 6 5 K

7/26

5 0 1

7/26

5 0 1

審査請求 未請求 請求項の数15 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号

特願平8-325498

(22) 出願日

平成 8 年(1996) 12 月 5 日

(71) 出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号

(72) 発明者 清水 明彦

東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号・株式
会社リコー内

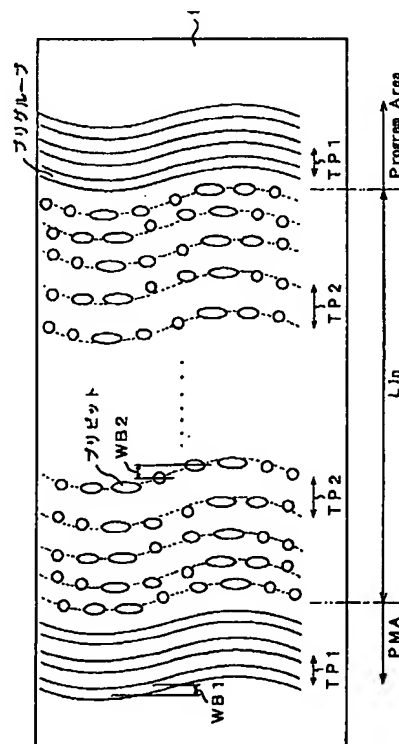
(74) 代理人 弁理士 樺山 亨 (外 1 名)

(54) 【発明の名称】 光情報記録媒体及びその原盤露光方法

(57) 【要約】.

【課題】読取専用プレーヤと記録再生用プレーヤの両方でプリフォーマット情報を正確に再生することができる光情報記録媒体を提供する。

【解決手段】光情報記録媒体のアドレス情報と記録再生するための制御情報をプリフォーマット情報として予め基板に形成した光情報記録媒体において、制御情報がプリビット列パターンとして記録されており、尚且つそのプリビット列が所定周波数を有する基準信号にアドレス情報と制御情報とが合成された信号に基づいて蛇行状にウォブルされている構成とした。すなわちプリフォーマット情報を、プリビット列のパターンとプリグループを蛇行状にウォブルさせ重畳するという2つの方法で予め基板に形成しているため、プリビット列のパターンを信号再生する読取専用プレーヤと、プリグループに重畳されたウォブル情報を基に記録再生する記録再生用プレーヤの両方でプリフォーマット情報を再生できる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】光情報記録媒体のアドレス情報と記録再生するための制御情報をプリフォーマット情報としてあらかじめ基板に形成した光情報記録媒体において、前記制御情報がプリビット列パターンとして記録されており、尚且つそのプリビット列が所定周波数を有する基準信号に前記アドレス情報と制御情報とが合成された信号に基づいて蛇行状にウォブルされていることを特徴とする光情報記録媒体。

【請求項2】請求項1記載の光情報記録媒体において、データを記録するためのプリグループ（案内溝）と前記プリビット列の両方を合わせ持つ場合、該プリグループが前記プリビット列と同じように所定周波数を有する基準信号に前記アドレス情報が合成された信号に基づいて蛇行状にウォブルされていて、ウォブルとして重畳されたアドレス情報がプリビット列とプリグループの間で連続していて、尚且つプリビット列パターンとして記録されたアドレス情報とウォブルとしてプリビット列に重畳されたアドレス情報が等しいことを特徴とする光情報記録媒体。

【請求項3】請求項1記載の光情報記録媒体において、プリフォーマット情報が記録されたプリビット列のトラックピッチがプリグループのトラックピッチよりも広いことを特徴とする光情報記録媒体。

【請求項4】請求項1記載の光情報記録媒体において、制御情報領域のプリビット列の記録線密度がプリグループに記録される情報よりも記録線密度が低いことを特徴とする光情報記録媒体。

【請求項5】請求項1記載の光情報記録媒体において、プリフォーマット情報が記録されたプリビット列のトラックピッチがプリグループのトラックピッチよりも広く、尚且つプリビット列の記録線密度がプリグループに記録される情報よりも記録線密度が低いことを特徴とする光情報記録媒体。

【請求項6】請求項2記載の光情報記録媒体において、プリビット列のウォブル振幅がプリグループのウォブル振幅よりも大きいことを特徴とする光情報記録媒体。

【請求項7】請求項3記載の光情報記録媒体において、プリグループからプリビット列に切り換わる場合、この切り換わり部分のトラックピッチが徐々に増加してプリビット列のトラックピッチと同じになり、プリビット列からプリグループに切り換わる場合、この切り換わり部分のトラックピッチが徐々に減少してプリグループのトラックピッチと同じになることを特徴とする光情報記録媒体。

【請求項8】請求項3または7記載の光情報記録媒体において、トラックピッチが切り換わる領域のアドレス情報がインクリメントせず、固定であることを特徴とする光情報記録媒体。

【請求項9】請求項4記載の光情報記録媒体において、

プリグループからプリビット列に切り換わる場合、この切り換わり部分のプリビット列の記録線密度が徐々に減少して所定の記録線密度になり、プリビット列からプリグループに切り換わる場合、この切り換わり部分の記録線密度が徐々に増加してプリグループに記録される情報の記録線密度と同じになることを特徴とする光情報記録媒体。

【請求項10】請求項4または9記載の光情報記録媒体において、プリビット列が所定周波数を有する基準信号に基づいて蛇行状にウォブルされている場合、プリビット列の記録線密度の変化に合わせてウォブルの基準信号の周波数が変化することを特徴とする光情報記録媒体。

【請求項11】請求項4または9記載の光情報記録媒体において、プリビット列の記録線密度が切り換わる領域のアドレス情報がインクリメントせず、固定であることを特徴とする光情報記録媒体。

【請求項12】請求項5記載の光情報記録媒体において、プリグループからプリビット列に切り換わる場合、この切り換わり部分のプリビット列のトラックピッチが徐々に増加し、尚且つ記録線密度が徐々に減少して所定の記録線密度になり、プリビット列からプリグループに切り換わる場合、この切り換わり部分のトラックピッチが徐々に低下し、尚且つ記録線密度が徐々に増加してプリグループに記録される情報の記録線密度と同じになることを特徴とする光情報記録媒体。

【請求項13】請求項5または12記載の光情報記録媒体において、プリビット列のトラックピッチと記録線密度が切り換わる領域のアドレス情報がインクリメントせず、固定であることを特徴とする光情報記録媒体。

【請求項14】請求項9または12記載の光情報記録媒体の製造時における原盤露光方法であって、光情報記録媒体のプリビット列が所定周波数を有する基準信号に基づいて蛇行状にウォブルされている場合、プリビット列の記録線密度の変化に合わせてこの基準信号の周波数を変化させる手段として、原盤露光時に前記基準信号の周波数を固定し、露光線速度を変化させることを特徴とする光情報記録媒体の原盤露光方法。

【請求項15】請求項9または12記載の光情報記録媒体の製造時における原盤露光方法であって、光情報記録媒体のプリビット列が所定周波数を有する基準信号に基づいて蛇行状にウォブルされている場合、プリビット列の記録線密度の変化に合わせてこの基準信号の周波数を変化させる手段として、原盤露光時に前記基準信号の周波数をプリビット列の記録線密度に合わせて変化させ、露光線速度を固定することを特徴とする光情報記録媒体の原盤露光方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光ディスク、光カード等の光情報記録媒体、特にプリフォーマット情報が

プリビット及びプリグループに重畳された光情報記録媒体、及びその原盤露光方法に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、読み出し専用のコンパクトディスク（CD）等の光情報記録媒体に加えて、記録可能なCD（CD-RやCD-E）が実用化されているが、CD-RやCD-Eは、追記後、読み出し専用のCDと互換性（CDプレーヤで再生が可能）を有している。CD-RやCD-Eの特徴は、特開平6-76363号公報に開示されているように、案内溝（プリグループ）が所定周波数を有する基準信号とプリフォーマット情報（アドレス情報）が合成された信号に基づいて、図16に示すように蛇行状にウォブルされている点である。記録ドライブでは、プリフォーマット情報を特開平7-169052号公報に開示されているような再生手段によって復調し、このプリフォーマット情報に基づいて記録再生を行う。ここで、図14に従来の読み出し専用のCDの構成例、図15に従来の記録可能なCD-RやCD-Eの構成例を示すが、CD-RやCD-Eでは、図14に示すCDの場合のTOC（Table of contents）に相当する場所（図15のLin）に、スペシャルインフォメーションと呼ばれる記録再生に関する制御情報が記録されている。CD-RやCD-Eを追記した時、記録ドライブは同時にTOC情報を記録することにより、CDプレーヤでの再生が可能となる。また、CD-RやCD-EではPCA（Power calibration area）とPMA（Program memory area）と呼ばれる領域がある。PCAは記録ドライブで試し記録をするための領域であり、PMAは光情報記録媒体のメモリ使用状況を記録するための領域である。

【0003】前記プリフォーマット情報は記録データ情報よりも低い周波数を有する基準信号と合成されている。このため、図17に示す信号検出回路のように、基準信号の周波数よりも高いハイパスフィルタ（HPF）をEFM復調器の前段に設ければ、RF信号から検出される追記された情報は、基準信号の影響を受けずに再生することができる。また、プッシュプル（Push-pull）信号から検出されるプリフォーマット情報の再生では、基準信号の周波数に合わせたバンドパスフィルタ（BPF）をFM復調器の前段に設ければ、逆にデータ信号の影響を受けずに再生することができる。一般的に蛇行状にウォブルする基準信号の周波数は数十キロヘルツ、記録データ信号の最小ビットは数メガヘルツである。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】前記従来技術で述べたCD-RやCD-Eの記録再生方式には以下のような欠点がある。

①光ディスクには、読み取り専用のROMと記録可能なRAMとが存在する。RAMであるCD-RやCD-Eは、記録後、ROMプレーヤ（再生専用ドライブ）で信

号再生できる光ディスクである。従来技術で述べたように、CD-RやCD-Eの記録再生ドライブでは、プリグループに重畳されたプリフォーマット情報を基に記録再生を行う。このため、誤って未記録のRAMディスクをROMプレーヤにローディングすると、プリビット列の情報を信号再生するだけのROMプレーヤではRAMディスクを再生することができず、認識すらできないという問題がある。

【0005】②現在、CDよりも大容量の光ディスクが検討されているが、大容量化するためにはトラックピッチを小さくし、ビットサイズを短くする必要がある。大容量光ディスク用のプレーヤでは、ビームスポット径を小さくするためにCD系で使用されている波長780nm、NA=0.5の光ピックアップよりも短波長、高NA（波長635～685nm、NA=0.6程度）の光ピックアップが採用される。このようにトラックピッチが狭くビットサイズが小さい大容量光ディスクを、CD系のROMプレーヤやRAMプレーヤ（記録再生ドライブ）にローディングしても、ビームスポット径が大きいために信号再生をすることができないという問題がある。

【0006】本発明は上記事情に鑑みなされたものであって、従来方式の問題点を解決すべく、各請求項の目的は以下の通りである。請求項1，2，6記載の発明の目的は、前記①の問題を解決すべく、プリフォーマット情報を正確に再生することができる光情報記録媒体を提供することである。請求項3，4，5，10記載の発明の目的は、前記②の問題を解決すべく、プリフォーマット情報を正確に再生することができる光情報記録媒体を提供することである。請求項7，8，9，11，12，13記載の発明の目的は、前記②の問題を解決すべく、プリフォーマット情報を正確に再生することができる光情報記録媒体を提供すること、及び光情報記録媒体のスタンパ原盤露光手段を容易にすることである。請求項14，15記載の発明の目的は、請求項9または12記載の光情報記録媒体のスタンパ原盤露光手段を容易にする原盤露光方法を提供することである。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、請求項1記載の発明では、光情報記録媒体のアドレス情報と記録再生するための制御情報をプリフォーマット情報としてあらかじめ基板に形成した光情報記録媒体において、前記制御情報がプリビット列パターンとして記録されており、尚且つそのプリビット列が所定周波数を有する基準信号に前記アドレス情報と制御情報とが合成された信号に基づいて蛇行状にウォブルされている構成とした。

【0008】請求項2記載の発明では、請求項1記載の光情報記録媒体において、データを記録するためのプリグループ（案内溝）と前記プリビット列の両方を合わせ

持つ場合、該プリグループが前記プリビット列と同じように所定周波数を有する基準信号に前記アドレス情報が合成された信号に基づいて蛇行状にウォブルされていて、ウォブルとして重畳されたアドレス情報がプリビット列とプリグループの間で連続していて、尚且つプリビット列パターンとして記録されたアドレス情報とウォブルとしてプリビット列に重畳されたアドレス情報が等しい構成とした。また、請求項6記載の発明では、請求項2記載の光情報記録媒体において、プリビット列のウォブル振幅がプリグループのウォブル振幅よりも大きい構成とした。

【0009】請求項3記載の発明では、請求項1記載の光情報記録媒体において、プリフォーマット情報が記録されたプリビット列のトラックピッチがプリグループのトラックピッチよりも広い構成とした。また、請求項7記載の発明では、請求項3記載の光情報記録媒体において、プリグループからプリビット列に切り換わる場合、この切り換わり部分のトラックピッチが徐々に増加してプリビット列のトラックピッチと同じになり、プリビット列からプリグループに切り換わる場合、この切り換わり部分のトラックピッチが徐々に減少してプリグループのトラックピッチと同じになる構成とした。さらに、請求項8記載の発明では、請求項3または7記載の光情報記録媒体において、トラックピッチが切り換わる領域のアドレス情報がインクリメントせず、固定である構成とした。

【0010】請求項4記載の発明では、請求項1記載の光情報記録媒体において、制御情報領域のプリビット列の記録線密度がプリグループに記録される情報よりも記録線密度が低い構成とした。また、請求項9記載の発明では、請求項4記載の光情報記録媒体において、プリグループからプリビット列に切り換わる場合、この切り換わり部分のプリビット列の記録線密度が徐々に減少して所定の記録線密度になり、プリビット列からプリグループに切り換わる場合、この切り換わり部分の記録線密度が徐々に増加してプリグループに記録される情報の記録線密度と同じになる構成とした。さらに、請求項10記載の発明では、請求項4または9記載の光情報記録媒体において、プリビット列が所定周波数を有する基準信号に基づいて蛇行状にウォブルされている場合、プリビット列の記録線密度の変化に合わせてウォブルの基準信号の周波数が変化する構成とした。さらにまた、請求項11記載の発明では、請求項4または9記載の光情報記録媒体において、プリビット列の記録線密度が切り換わる領域のアドレス情報がインクリメントせず、固定である構成とした。

【0011】請求項5記載の発明では、請求項1記載の光情報記録媒体において、プリフォーマット情報が記録されたプリビット列のトラックピッチがプリグループのトラックピッチよりも広く、尚且つプリビット列の記録

線密度がプリグループに記録される情報よりも記録線密度が低い構成とした。また、請求項12記載の発明では、請求項5記載の光情報記録媒体において、プリグループからプリビット列に切り換わる場合、この切り換わり部分のプリビット列のトラックピッチが徐々に増加し、尚且つ記録線密度が徐々に減少して所定の記録線密度になり、プリビット列からプリグループに切り換わる場合、この切り換わり部分のトラックピッチが徐々に低下し、尚且つ記録線密度が徐々に増加してプリグループに記録される情報の記録線密度と同じになる構成とした。さらに、請求項13記載の発明では、請求項5または12記載の光情報記録媒体において、プリビット列のトラックピッチと記録線密度が切り換わる領域のアドレス情報がインクリメントせず、固定である構成とした。

【0012】請求項14記載の発明は、請求項9または12記載の光情報記録媒体の製造時における原盤露光方法であって、光情報記録媒体のプリビット列が所定周波数を有する基準信号に基づいて蛇行状にウォブルされている場合、プリビット列の記録線密度の変化に合わせてこの基準信号の周波数を変化させる手段として、原盤露光時に前記基準信号の周波数を固定し、露光線速度を変化させるようにした。

【0013】請求項15記載の発明は、請求項9または12記載の光情報記録媒体の製造時における原盤露光方法であって、光情報記録媒体のプリビット列が所定周波数を有する基準信号に基づいて蛇行状にウォブルされている場合、プリビット列の記録線密度の変化に合わせてこの基準信号の周波数を変化させる手段として、原盤露光時に前記基準信号の周波数をプリビット列の記録線密度に合わせて変化させ、露光線速度を固定するようにした。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面を参照して詳細に説明する。まず、本発明による光情報記録媒体の構成例及び製造方法について説明する。

【0015】(構成①)図1は本発明に係る円盤状の光情報記録媒体(光ディスク)のフォーマット及びプリビット列とプリグループ(及びプリグループに記録された記録ビット)の構成説明図である。図1において、光情報記録媒体1には円周に沿って螺旋状の記録トラックが設けられ、内周側から外周側に向けて順にPCA、PMA、Lin、プログラムエリア(Program Area)、Loutの各領域に分けられている。光情報記録媒体1のLin領域にはアドレス情報と記録再生に必要な制御情報(推奨記録パワー、記録可能なアドレス範囲、記録ストラテジ条件、媒体の種類など)がプリビット列として記録されている。また、このプリビット列はプリグループと同じように所定周波数を有する基準信号に前記アドレス情報と制御情報とが合成された信号に基づいて蛇行状にウォブルされている(図5~7参照)。プログラムエリア

はプリグループで構成されており、データを記録することが可能な領域である。光情報記録媒体1上のプリビット列とプリグループは螺旋状に配列されていて、プリグループに重畳されたアドレス情報は連続している。また、プリビット列を蛇行させることにより重畳されたプリフォーマット情報とプリビット列のパターンで記録されたプリフォーマット情報は互いに等価の情報が含まれており、勿論アドレス情報も同じアドレス数値を持っている。このような光情報記録媒体のプリビット列とプリグループの構造にすれば、プリビット列のパターンからプリフォーマット情報を再生する場合でも、プリグループ及びプリビット列を蛇行することにより重畳されたプリフォーマット情報を再生する場合のどちらでも、光情報記録媒体1のプリフォーマット情報を再生することが可能となる。

【0016】(構成②) 図1に示す光情報記録媒体1においては、プリグループに重畳されたプリフォーマット情報と、プリビット列として記録されたプリフォーマット情報は異なる変調構造を有している。プリグループの場合、所定周波数にFM変調をかけてプリフォーマット情報のコードデータが記録され、プリビット列の場合、EFM変調をかけてプリフォーマット情報のコードデータが記録されている。ここで、FM変調の基準周波数は数十キロヘルツで、EFM変調の基準周波数は数メガヘルツである。このためプリグループとプリビット列ではフレームと呼ばれるデータの集まりの最小単位の長さが異なるため、各アドレスの割付は図2で示すような構造を取っている。図2では、プリグループとプリビット列を蛇行させて重畳されたプリフォーマット情報での1フレームが、プリビット列のパターンで記録されたプリフォーマット情報のm個のフレームに相当している。プリビット列のパターンで記録されたプリフォーマット情報のアドレスは、プリグループとプリビット列を蛇行させて重畳されたプリフォーマット情報のアドレスとプリビット列のパターンで記録されたプリフォーマット情報のアドレスの組み合わせにより表現される。

【0017】(構成③) 図17に示した信号検出回路のように、プリグループに重畳されたプリフォーマット信号は光情報記録媒体1からの反射光を2分割のフォトダイオード(PD)で受光し、これを光電変換することにより信号再生する。プリフォーマット信号の再生に使う信号は前記フォトダイオード(PD)の差信号であるプッシュプル(Push-pull)信号であり、FM復調器の前端に設けられたバンドパスフィルタ(BPF)でプリビット列の信号成分(高周波成分)が除去される。図3は、蛇行状にウォブルしたプリグループとプリビット列から信号再生されたプリフォーマット情報の信号の様子である(以降この信号をウォブル信号と呼ぶ)。プリビットが無い、つまりプリグループの場合は、図3の一点鎖線で示すウォブル信号(Iw1)となるが、プリビッ

ト列が存在する場合は、プリビットの回折の影響によりフォトダイオード(PD)で受光される光量が減り、図3の細線で示す波形となる。そこでバンドパスフィルタ(BPF)によりこのプリビット列の高周波成分を除去すると、図3の太線で示すウォブル信号(Iw2)となり、プリグループだけの場合と比較するとウォブル信号の大きさが低下する。このため、プリビット列の場合の方が、プリグループに比べ蛇行させることにより重畳されたプリフォーマット信号を再生しにくくなる。この問題を解決するためには、プリビット列のウォブル振幅(蛇行溝の振幅)をプリグループに比べて大きくすればよい。図4にウォブル振幅(WB)とウォブル信号の大きさ(Iw)の関係を示す。この関係から、プリビット列のウォブル振幅WB2を、

$$WB2 = WB1 \times (Iw1 / Iw2)$$

(但し、WB1はプリグループのウォブル振幅)

に設定すれば、プリビット列のウォブル信号をプリグループの大きさと同じにすることができる。

【0018】(構成④) 光情報記録媒体では、記憶容量を高めるためにトラックピッチを狭く、ビットの長さを小さくする(線密度を高める)手法が取られる。また、従来方式の問題点のところで説明したように光情報記録媒体の大容量化に伴い、記録再生するためのビームスポットサイズも小径化する。光情報記録媒体の記録再生を安定に行うためには、少なくともトラックピッチよりも小さいビームスポット径が必要となる。ビームスポットサイズが大容量化(小径化)されていないプレーヤで大容量化された光情報記録媒体を記録再生することができないため、このようなプレーヤでは、光情報記録媒体のプリフォーマット情報から光情報記録媒体の認識ができない。そこで、大容量化された光情報記録媒体にも部分的にビームスポットサイズが大きいプレーヤでも再生できる領域を設け、この部分に光情報記録媒体の制御情報を含むプリフォーマット情報を記録すれば、大容量化されていないプレーヤでも大容量化された光情報記録媒体の認識が可能となる。本発明では、この制御信号を含む領域のトラックピッチを広げ、ビームスポットサイズが大きいプレーヤでも再生することを可能にした。本発明の光情報記録媒体の物理的フォーマットの構成例を図5に示す。図5に示すように、蛇行したプリビット列領域のトラックピッチ(TP2)はプリグループのトラックピッチ(TP1)に比べてトラックピッチを広くしている。また、前記構成③で説明したように、プリビット列のウォブル振幅(WB2)もプリグループ領域のウォブル振幅(WB1)に比べて大きくしてある。

【0019】(構成⑤) 前記構成④では、プリビット列領域のトラック方向の密度を下げて(トラックピッチを広くして)ビームスポットサイズが大きいプレーヤでも光情報記録媒体のプリフォーマット情報を再生しやすしたが、プリビット列領域の記録線密度(図1に示す円

盤状の光情報記録媒体では円周方向の密度)を下げることで、同じ効果が得られる。図6にプリビット列領域の記録線密度を下げた構成の光情報記録媒体の物理的フォーマットの構成例を示す。プリビット列の最小ビットのビットサイズ(BL2)はプリグループに記録される最小ビットのビットサイズ(BL1)よりもビットが長く、しかもビット間の間隔も広い。このため、大きいビームスポットでも再生がしやすい。また、前記構成③で説明したように、プリビット列のウォブル振幅(WB2)もプリグループ領域のウォブル振幅(WB1)に比べて大きくしてある。この効果により、ビームスポットサイズが大きいプレーヤでも光情報記録媒体のプリフォーマット情報を再生しやすくなる。

【0020】(構成⑥)光情報記録媒体が、図5に示したプリビット列領域のトラックピッチを広くした構成、そして図6に示したプリビット列領域の記録線密度を下げた構成の両方を備えた構成(構成④と構成⑤を組み合わせた構成)にすれば、さらにプリフォーマット情報が再生しやすくなり、高い効果が得られることは明白である。図7にプリビット列領域のトラックピッチを広くし、尚且つプリビット列領域の記録線密度を下げた構成の光情報記録媒体の物理的フォーマットの構成例を示す。

【0021】(構成⑦)次に、図8は光情報記録媒体を実際に製造する際の基板成型用金型(以降、スタンパと呼ぶ)の製造工程を示すフロー図である。以下、図8に沿ってスタンパの製造工程を説明する。

1. まず、円盤状のガラス基板2aにフォトレジスト2bをスピコートする(以降、ガラス基板2aにフォトレジスト2bを塗布したものをレジスト原盤2と呼ぶ)。このフォトレジスト2bの膜厚は、ガラス基板2aに形成するプリビットやプリグループの溝深さと等しい。

2. 次に、このレジスト原盤2をArガスレーザを用いた原盤露光機でカッティングする。図9に原盤露光機の構成を簡単に示す。原盤露光機5によるカッティングは、図9に示すように、レジスト原盤2を横送り機構のキャリッジ7に搭載されたターンテーブル6に載せ、ターンテーブル6によりレジスト原盤2を回転させ、キャリッジ7で横に送りながらArガスレーザを対物レンズ10で集光させて露光する。このように露光することで、溝はスパイラル状に形成できる。また、原盤露光機5には、プリビット列を形成するためにレーザ寸断するためのパルス変調器8と、プリビット列とプリグループを蛇行状にウォブルするためのウォブル偏向器9が、Arガスレーザの光軸上に備わっている。このような原盤露光機5でレジスト原盤2に溝の潜像を形成する。

3. レジスト原盤2に潜像を形成した後、現像をすることでレジスト原盤2に溝のパターンを形成することができる。

4. 次に、レジスト原盤2上に導電皮膜としてNi膜3をスパッタする。

5. Ni膜3のスパッタ後、Ni電鍍処理を施す。

6. この電鍍されたもの3'を剥離・洗浄・裏面研磨・内外径加工することで、表面に溝パターンを有するスタンパ4が完成する。

【0022】本発明のスタンパ(前述の④と⑤と⑥の構成)を製造する際に問題になるのが、トラックピッチが切り換わる部分である。一般に原盤露光機5のターンテーブル6の回転数と、トラックピッチの大きさを決めるキャリッジ7の横送りスピードを瞬時に変更することは困難である。これは、レジスト原盤2をチャッキングするターンテーブル6の重さによる慣性の影響が大きいためである。そこで、トラックピッチと記録線密度が切り換わる領域では、徐々にその数値を変えていくことが望ましい。図10に本発明の構成を示す。図10ではプリグループからプリビット列に切り換わる場合(PMA領域からLin領域に切り換わる場合)、トラックピッチ

(TP)が徐々に広がりそして記録線密度も徐々に低下(ビットサイズ(BL)を長く)している。また、プリビット列からプリグループに切り換わる場合(Lin領域からプログラム領域に切り換わる場合)も、トラックピッチ(TP)が徐々に狭くなり、そして記録線密度も徐々に増加(ビットサイズ(BL)を短く)している。また、前記切り換わり領域の記録線密度を徐々に変化させているので、記録再生用プレーヤ(RAMプレーヤ)が仮に光情報記録媒体のトラックピッチが切り換わる領域にシークしてしまった場合でも、プリフォーマット情報を全く再生できない最悪のケースは発生しにくくなる。

【0023】(構成⑧)次に、原盤露光機の制御システムの構成例を図11に示す。原盤露光機5の制御システムは、基準パルス生成器12、ターンテーブル6の回転数を制御するTT駆動パルス生成回路13、トラックピッチの大きさを制御するキャリッジ7の横送りモータ駆動パルス生成回路14、パルス変調器8を制御してプリビット列のパターンを生成するためのパターン信号発生回路15、ウォブル偏向器9を制御してプリビット列とプリグループのウォブル量と信号パターンを生成するためのウォブル信号生成回路16、対物レンズ10のフォーカスアクチュエータを制御するフォーカスサーボ回路17、レーザスケールユニット19を制御してレジスト原盤2上での露光位置を検出する露光位置検出回路18、及びこれらの回路を制御する中央処理装置(CPU)11で構成されている。また、TT駆動パルス生成回路13、横送りモータ駆動パルス生成回路14、パターン信号発生回路15、ウォブル信号生成回路16の4つの回路は、基準パルス生成器12からの共通の基準信号で動作しており、これにより原盤露光時の回転・横送り・プリビット列のパターン・ウォブルのパターンの同期が取られる。

【0024】前述の構成⑦で説明した図10の構成を実現するには、2つの原盤露光方法がある。一つは、プリビット列のパターンを生成するためのパターン信号とプリビット列及びプリグループを蛇行させるためのウォブル信号を一定の周波数で動作し、トラックピッチを変更させるためのキャリッジ7の横送りスピードとターンテーブル6の回転数（露光線速度）を変化させる方法である。この場合、溝形状を光情報記録媒体の面内で一定とするためには、露光線速度の変化に応じて露光するレーザの光量も変化させる必要がある。この方法のときの原盤露光時の各制御信号の構成を図12に示す。尚、図12の場合、光情報記録媒体の記録再生時に線速度一定方式を採用しているため、光情報記録媒体の半径位置に合わせて、ターンテーブル6の回転数を外周に向かって一様に下げている。

【0025】もう一つは、プリビット列のパターンを生成するためのパターン信号とプリビット列及びプリグループを蛇行させるためのウォブル信号、そしてトラックピッチを変化させるための横送りスピードを変化させる方法である。この場合は、露光線速度の変化がないため、露光するレーザの光量は一定でよい。この方法のときの原盤露光時の各制御信号の構成を図13に示す。図13では、プリビット列のパターンを生成するためのパターン信号とプリビット列及びプリグループを蛇行させるためのウォブル信号及びトラックピッチを変化させるための横送りスピードをLin領域で変化させるが、この場合も光情報記録媒体の記録再生時に線速度一定方式を採用しているため、光情報記録媒体の半径位置に合わせて、ターンテーブル6の回転数を外周に向かって一様に下げている。

【0026】図13で示したように、ウォブル信号を変化させるためには、共有している基準信号を基にウォブル信号の基準周波数を生成し、この周波数を変化させて変調の演算処理をする必要がある。プリビット列のパターンを作成するためのパターン信号も同じように、共有している基準信号を基にパターン信号の基準周波数を生成し、この周波数を変化させて変調の演算処理をする必要がある。しかし、これらの演算処理に要する時間が原盤露光するスピードに追いつかない可能性もある。そこで、この切り換わり領域のアドレスをインクリメントせずにホールド（固定）して出力し、Lin領域のプリフォーマット情報を演算するための準備時間に使う方が正確にLin領域のプリフォーマット情報を生成することができる。また、Linからプログラムエリアに切り換わる場合も同じである。前記切り換わり領域のアドレスをホールドすることで、逆に記録再生プレーヤがアドレス情報から切り換わり領域を再生していることを知る利点がある。

【0027】

【実施例】

（実施例①）本発明による光情報記録媒体の一実施例として、CD-Rを大容量化した場合の光情報記録媒体の実施例について説明する。光情報記録媒体のPCA、PMA、プログラムエリアの各領域のトラックピッチTP1は $0.8\mu\text{m}$ 、ウォブル振幅WB1は約 20nm 、Lin領域のトラックピッチTP2は $1.6\mu\text{m}$ 、ウォブル振幅WB2は約 40nm である。また、プログラムエリアの記録線密度をLin領域のプリビット列の記録線密度の2倍に構成することで、CD-Rの記録容量650メガバイトに対し、4倍の記憶容量（2.6ギガバイト）にすることができる。Lin領域の前後にあるトラックピッチと記録線密度の切り換わり部分は、徐々にトラックピッチと線密度が変化するようにになっている。Lin領域には「プリビット列のパターン」と「プリビット列をウォブルさせる」の2つの手段で、プリフォーマット情報が記録されている。このプリフォーマット情報には、この光情報記録媒体がCD-Rを大容量化したタイプであることを示す認識コードが入っている。このため、CD-R専用の記録再生プレーヤやROM専用のプレーヤでも、この認識コードが再生でき、CD-Rを大容量化した光情報記録媒体であることが認識できる。この結果、誤って記録再生することなく、CD-Rを大容量化した光情報記録媒体を処理することが可能となる。尚、本実施例の光情報記録媒体の物理的フォーマットの構成は図7と同じである。

【0028】（実施例②）実施例①の光情報記録媒体用スタンプの製造実施例について説明する。図11に示した原盤露光機5の制御システムの構成で、レジスト原盤露光時のターンテーブル6の回転数を制御するTT駆動パルス生成回路13、トラックピッチの大きさを制御する横送りモータ駆動パルス生成回路14、プリビット列のパターンを生成するためのパターン信号発生回路15、プリビット列とプリグループのウォブル量と信号パターンを生成するためのウォブル信号生成回路16の制御方法は、図12で示す手段を用いた。本実施例では、Lin領域でトラックピッチを広げるために、Lin領域の横送り速度は他の領域の2倍となっている。また、Lin領域のビット列の記録線密度を下げるために、Lin領域の露光線速度（ターンテーブル6の回転数）を他の領域の2倍とした。

【0029】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1記載の光情報記録媒体では、プリフォーマット情報を、プリビット列のパターンとプリグループを蛇行状にウォブルさせ重畳するという2つの方法であらかじめ基板に形成しているため、プリビット列のパターンを信号再生する読み取り専用のROMプレーヤと、プリグループに重畳されたウォブル情報を基に記録再生する記録再生用のRAMプレーヤの両方で前記プリフォーマット情報を再生することができる。

【0030】請求項2記載の光情報記録媒体では、請求項1の構成及び効果に加えて、プリビット列で示されたアドレスとプリグループに重畳されたアドレスが連続しているので、記録再生用のRAMプレーヤでプリグループに重畳されたプリフォーマット情報を基に記録したアドレス情報と連続性を保てる。このため、記録済みの光情報記録媒体を読み取り専用のROMプレーヤで再生することができる。

【0031】請求項3記載の光情報記録媒体では、請求項1の構成及び効果に加えて、プリフォーマット情報を含むプリビット列のトラックピッチをプリグループのトラックピッチよりも広くしているので、プリビット列領域の記録密度が低く、記録再生のビームスポット径に対しプリフォーマット情報を再生しやすくなる。

【0032】請求項4記載の光情報記録媒体では、請求項1の構成及び効果に加えて、プリフォーマット情報を含むプリビット列の記録線密度をプリグループの記録線密度よりも低くしているので、プリビット列領域の記録密度が低く、記録再生のビームスポット径に対しプリフォーマット情報を再生しやすくなる。

【0033】請求項5記載の光情報記録媒体では、請求項1の構成及び効果に加えて、プリフォーマット情報を含むプリビット列の記録線密度がプリグループの記録線密度よりも低く、尚且つプリビット列のトラックピッチがプリグループのトラックピッチよりも広いので、プリビット列領域の記録密度が低く、記録再生のビームスポット径に対しプリフォーマット情報を再生しやすくなる。

【0034】請求項6記載の光情報記録媒体では、請求項2の構成及び効果に加えて、プリビット列のウォブル振幅をプリグループのウォブル振幅よりも大きくしているので、プリビット列で形成された領域でもウォブル信号のC/Nを下げることなく、プリフォーマット情報を正確に再生することができる。

【0035】請求項7記載の光情報記録媒体では、請求項3の構成及び効果に加えて、トラックピッチが変化するプリビット列の前後の領域において、トラックピッチを徐々に変化させているので、原盤露光時の横送り制御の手段を容易にすることができる。

【0036】請求項8記載の光情報記録媒体では、請求項3または7の構成及び効果に加えて、トラックピッチが変化するプリビット列の前後の領域において、アドレスを固定しているので、原盤露光時のアドレス生成に係るプリフォーマット信号処理手段を容易にすることができる。

【0037】請求項9記載の光情報記録媒体では、請求項4の構成及び効果に加えて、トラックピッチが変化するプリビット列の前後の領域において、記録線密度を徐々に変化させているので、原盤露光時のデータ生成に係るエンコード処理手段を容易にすることができる。

【0038】請求項10記載の光情報記録媒体では、請求項4または9の構成及び効果に加えて、プリビット列を蛇行させることにより重畳したプリフォーマット情報と、プリビット列のパターンで記録されたプリフォーマット情報の周波数に同期が取れているので、プリビット列のパターンを信号再生する読み取り専用のROMプレーヤとプリグループに重畳されたウォブル情報を基に記録再生する記録再生用のRAMプレーヤの両方で前記プリフォーマット情報を再生することができる。

【0039】請求項11記載の光情報記録媒体では、請求項4または9の構成及び効果に加えて、記録線密度が変化するプリビット列の前後の領域において、アドレスを固定しているので、原盤露光時のアドレス生成に係るプリフォーマット信号処理手段を容易にすることができる。

【0040】請求項12記載の光情報記録媒体では、請求項5の構成及び効果に加えて、記録線密度とトラックピッチが変化するプリビット列の前後の領域において、記録線密度とトラックピッチを徐々に変化させているので、原盤露光時の横送り制御の手段を容易にすることができ、且つ原盤露光時のデータ生成に係るエンコード処理手段を容易にすることができる。

【0041】請求項13記載の光情報記録媒体では、請求項5または12の構成及び効果に加えて、記録線密度とトラックピッチが変化するプリビット列の前後の領域において、アドレスを固定しているので、原盤露光時のアドレス生成に係るプリフォーマット信号処理手段を容易にすることができる。

【0042】請求項14記載の光情報記録媒体の原盤露光方法では、請求項9または12の光情報記録媒体の原盤を露光する手段として、ウォブル信号とパターン信号を生成する周波数を固定し、露光線速度を変化させることにより、プリビット列の記録線密度を変化させることができるので、記録線密度の制御が容易である。

【0043】請求項15記載の光情報記録媒体の原盤露光方法では、請求項9または12の光情報記録媒体の原盤を露光する方法として、ウォブル信号とパターン信号を生成する周波数を変化させ、露光線速度を固定することにより、プリビット列の記録線密度を変化させることができるので、記録線密度の制御が容易である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る円盤状の光情報記録媒体のフォーマット及びプリビット列とプリグループの構成説明図である。

【図2】光情報記録媒体に記録されるウォブル信号のアドレスとプリビット列のアドレスの説明図である。

【図3】蛇行状にウォブルしたプリグループとプリビット列から信号再生されたプリフォーマット情報の信号の様子を示す図である。

【図4】蛇行状にウォブルしたプリグループとプリビッ

ト列のウォブル振幅(WB)とウォブル信号の大きさ(Iw)の関係を示す図である。

【図5】本発明に係る光情報記録媒体の物理的フォーマットの構成例を示す図である。

【図6】本発明に係る光情報記録媒体の物理的フォーマットの別の構成例を示す図である。

【図7】本発明に係る光情報記録媒体の物理的フォーマットのさらに別の構成例を示す図である。

【図8】光情報記録媒体を実際に製造する際の基板成型用金型(スタンバ)の製造工程を示すフロー図である。

【図9】本発明に係る光情報記録媒体のスタンバの製造時に用いられる原盤露光機の構成例を示す図である。

【図10】本発明に係る光情報記録媒体の各領域でのトラックピッチ(TP)とビットサイズ(BL)の変化を示す図である。

【図11】本発明に係る光情報記録媒体のスタンバの製造時に用いられる原盤露光機の制御システムの構成例を示す図である。

【図12】本発明に係る光情報記録媒体の原盤露光方法の説明図であって、原盤露光時の各制御信号の構成を示す図である。

【図13】本発明に係る光情報記録媒体の原盤露光方法の説明図であって、原盤露光時の各制御信号の別の構成を示す図である。

【図14】従来の読み取り専用の光情報記録媒体のフォーマット及びプリビット列の構成説明図である。

【図15】従来の記録可能な光情報記録媒体のフォーマット及びプリグループの構成説明図である。

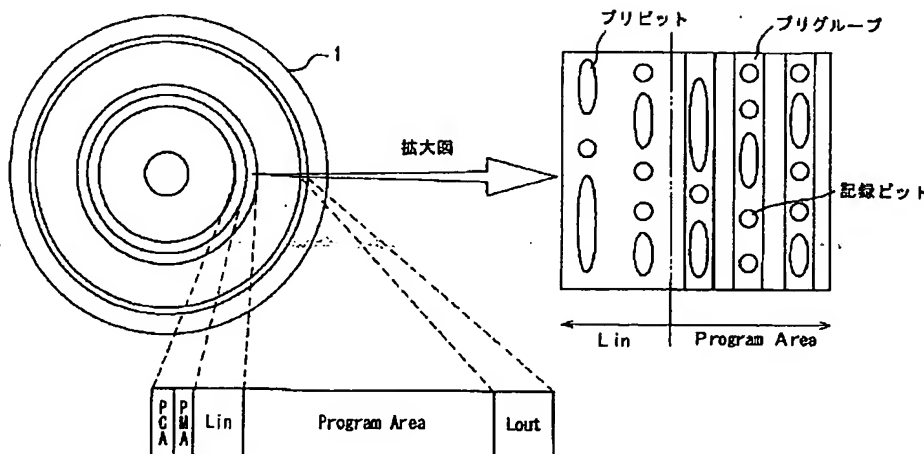
【図16】従来の蛇行状にウォブルされたプリグループの一例を示す図である。

【図17】光情報記録媒体に記録されたプリフォーマット情報を再生する信号検出回路の一例を示す図である。

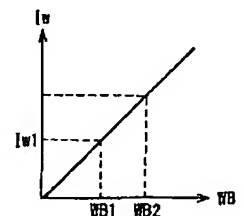
【符号の説明】

- | | |
|-----|--------------------------|
| 1 | 光情報記録媒体 |
| 2 | レジスト原盤 |
| 2a | ガラス基板 |
| 2b | フォトリソ |
| 3 | Ni膜 |
| 4 | スタンバ |
| 5 | 原盤露光機 |
| 6 | ターンテーブル |
| 7 | キャリッジ |
| 8 | パルス変調器 |
| 9 | ウォブル偏向器 |
| 10 | 対物レンズ |
| 11 | 中央処理装置(CPU) |
| 12 | 基準パルス生成器 |
| 13 | TT駆動パルス生成回路 |
| 14 | 横送りモータ駆動パルス生成回路 |
| 15 | パターン信号発生回路 |
| 16 | ウォブル信号生成回路 |
| 17 | フォーカスサーボ回路 |
| 18 | 露光位置検出回路 |
| 19 | レーザスケールユニット |
| BL1 | プリグループに記録される最小ビットのビットサイズ |
| BL2 | プリビット列の最小ビットのビットサイズ |
| Iw1 | プリグループのウォブル信号 |
| Iw2 | プリビット列のウォブル信号 |
| TP1 | プリグループのトラックピッチ |
| TP2 | プリビット列のトラックピッチ |
| WB1 | プリグループのウォブル振幅 |
| WB2 | プリビット列のウォブル振幅 |

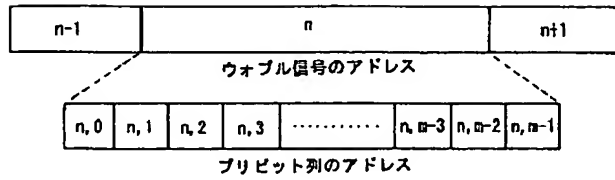
【図1】



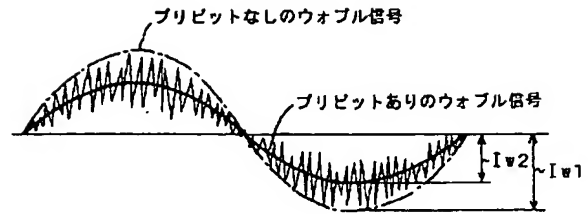
【図4】



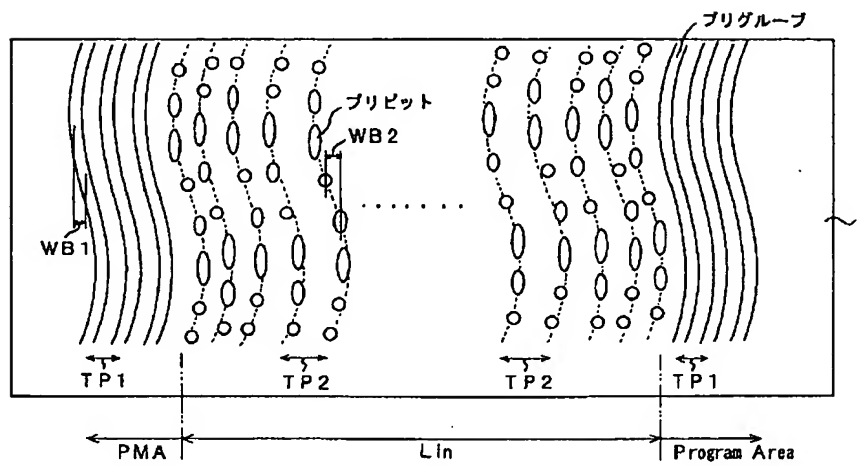
【図2】



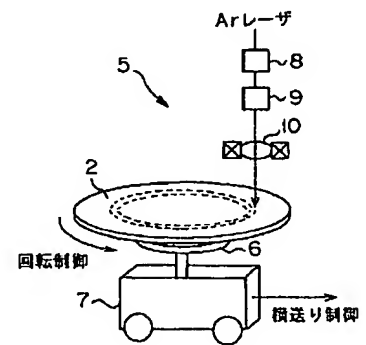
【図3】



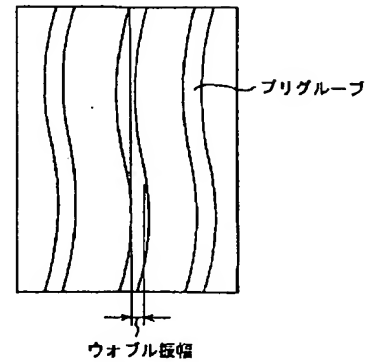
【図5】



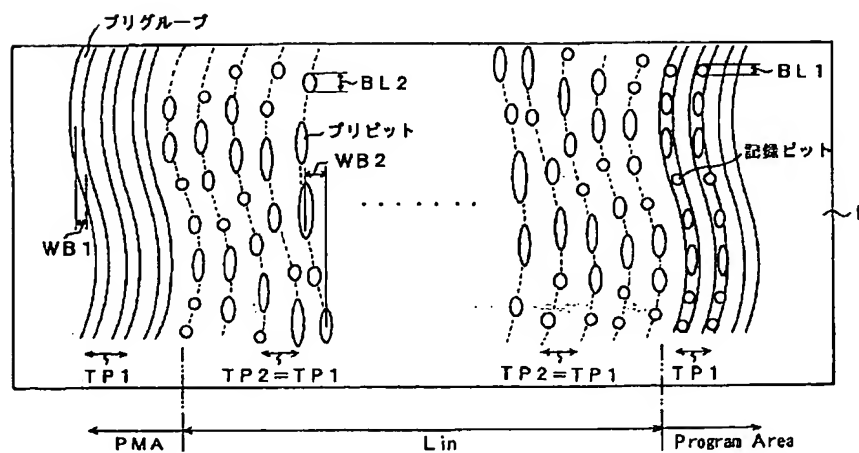
【図9】



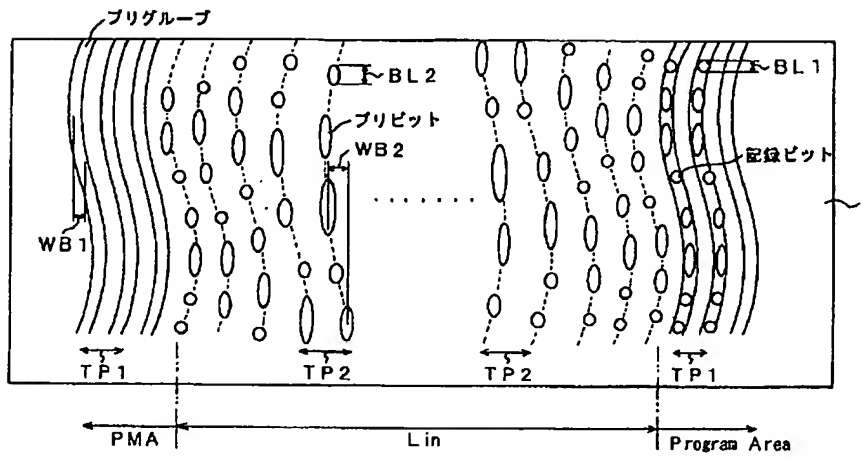
【図16】



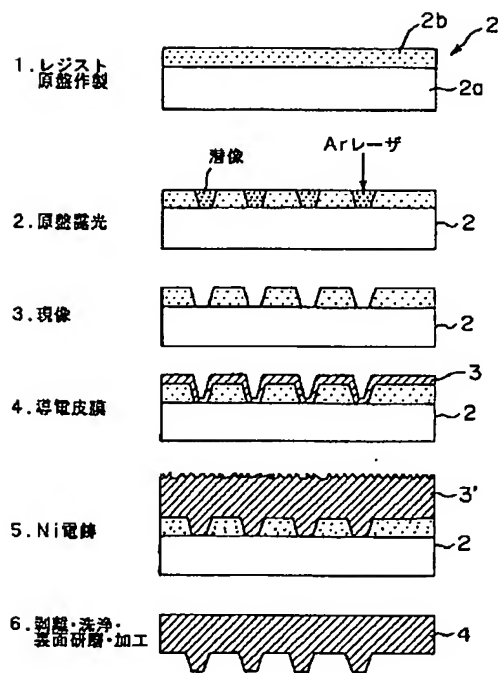
【図6】



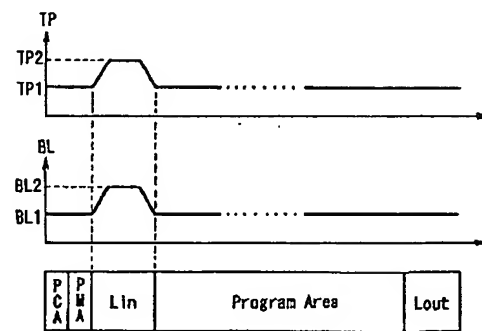
【図7】



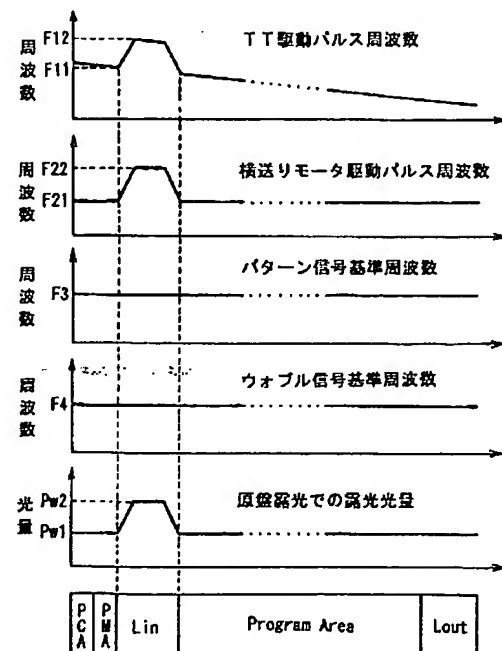
【図8】



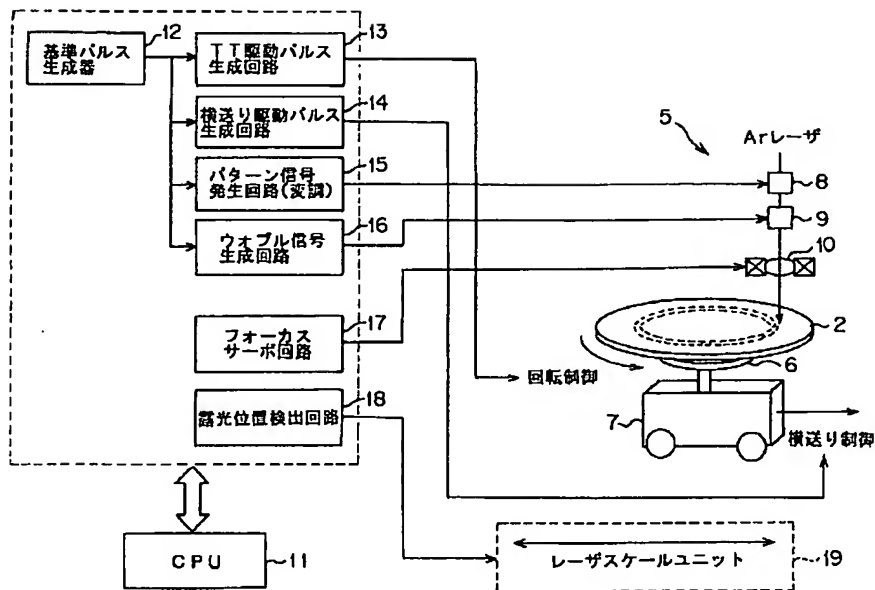
【図10】



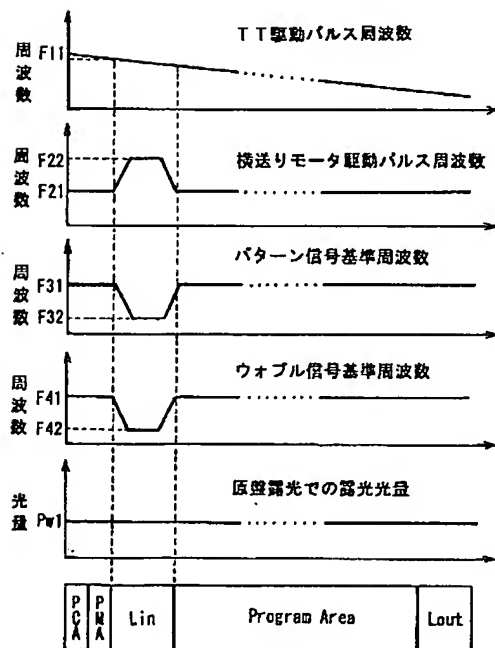
【図12】



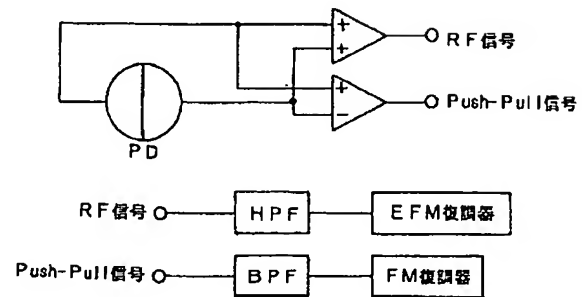
【図11】



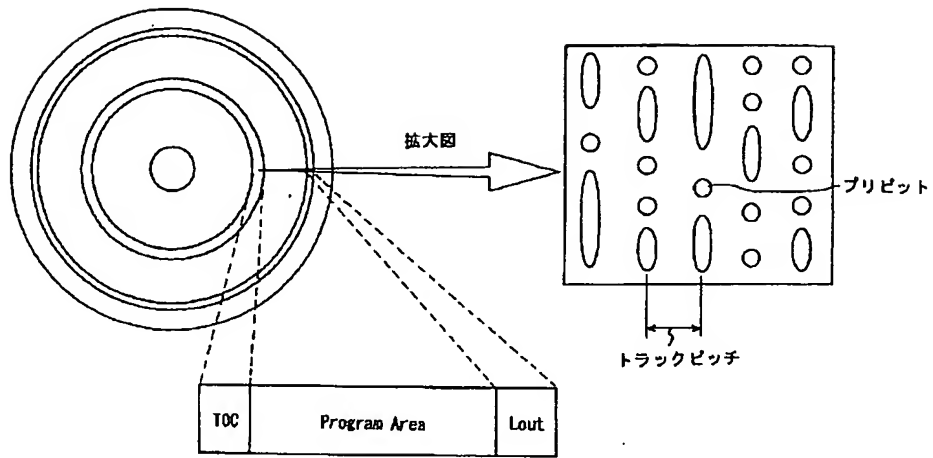
【図13】



【図17】



【図14】



【図15】

